

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

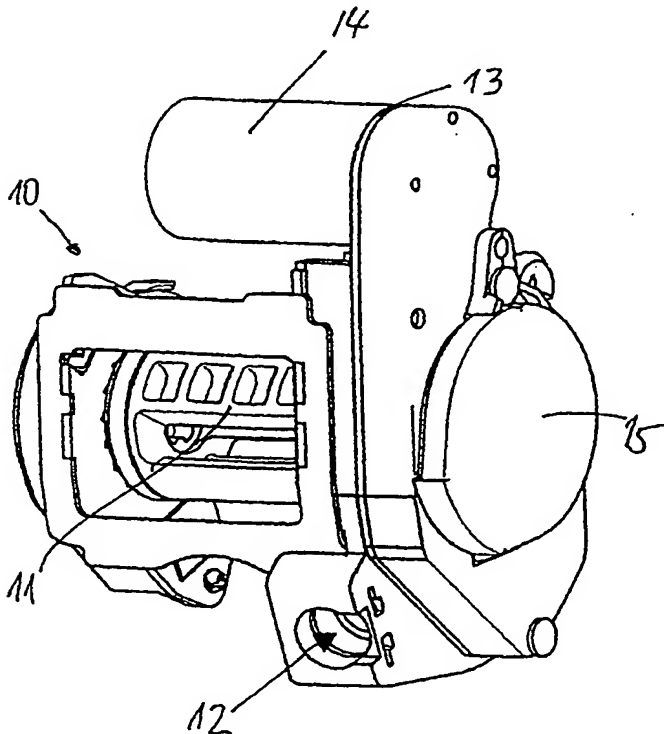
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/85495 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 21/00** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **AUTOLIV DEVELOPMENT AB [SE/SE]**; Wal-  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/05088** lentinsvägen 22, S-447 83 Vargarda (SE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 2001 (05.05.2001) (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LUCHT, Andreas**  
[DE/DE]; Horstheider Weg 56, 25358 Horst (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch **JUCHEM, Alois [DE/ZA]**; 98 Canon Crescent, 0260  
Ifafi (ZA). **WITTENBERG, Geert, Helge [DE/DE]**;  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Redderplatz 8/3, 22337 Hamburg (DE). **ZIEL, Erik**  
[DE/DE]; Kieler Strasse 143, 25451 Quickborn (DE).  
(30) Angaben zur Priorität: 100 22 679.5 10. Mai 2000 (10.05.2000) DE **KÄLLHAMMER, Jan-Erik [SE/SE]**; Bobergsgatan 2,  
S-582 47 Linköping (SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SAFETY BELT WINDER WITH A REVERSIBLE BELT TENSIONER**

(54) Bezeichnung: **SICHERHEITSGURTAUFROLLER MIT EINEM REVERSIBLEN GURTSTRAFFER**



(57) Abstract: The invention relates to a safety belt system in motor vehicles, comprising at least one belt winder, the belt shaft of which may be connected to an electric motor, by means of an intermediate coupling, which turns the belt shaft in the winding-in direction on operation, in order, in a first operating state, to bring the belt to a parked position wound on the belt shaft on releasing the safety belt and, in a second operating state, depending on driving conditions, in order to give the occupant a recognisable warning signal and to remove slack in the belt, the belt is drawn in, whereby the belt winder comprises a winding spring acting in the belt winding-in direction and the winding spring (17) is arranged with a weak winding force of less than two newtons.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsgurtsystem in Kraftfahrzeugen mit wenigstens einem Gurtaufroller, dessen Gurtwelle über eine zwischengeschaltete Kupplung mit einem Elektromotor kuppelbar ist, der die Gurtwelle bei Zuschaltung in Aufwickelrichtung dreht, um in einem ersten Betriebszustand beim Ablegen des Sicherheitsgurtes das Gurtband in eine auf der Gurtwelle aufgewickelte Parkposition zu bringen und um in einem zweiten Betriebszustand in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrsituation durch Gurtbandeinzug als Vorstraffung eine vorhandene Gurtlose zu beseitigen und dem angeschnallten Insassen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/85495 A2



(74) Anwälte: MÜLLER, Karl-Ernst usw.; Turmstrasse 22, 40878 Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

ein fühlbares Warnsignal zu geben, wobei der Gurtaufroller eine in Aufwickelrichtung des Gurtbandes wirksame Aufwickelfeder aufweist, bei welchem die Aufwickelfeder (17) als mit einer Federkraft von weniger als zwei Newton schwach dimensionierte Feder ausgelegt ist.

- 1 -

Sicherheitsgurtaufroller mit einem  
reversiblen Gurtstraffer

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsgurtsystem in Kraftfahrzeugen mit wenigstens einem Gurtaufroller, dessen Gurtwelle über eine zwischengeschaltete Kupplung mit einem Elektromotor kuppelbar ist, der die Gurtwelle bei Zuschaltung in Aufwickelrichtung dreht, um in einem ersten Betriebszustand beim Ablegen des Sicherheitsgurtes das Gurtband in eine auf der Gurtwelle aufgewickelte Parkposition zu bringen und um in einem zweiten Betriebszustand in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrsituation durch Gurtbandeinzug als Vorstraffung eine vorhandene Gurtlose zu beseitigen und dem angeschnallten Insassen ein fühlbares Warnsignal zu geben, wobei der Gurtaufroller eine in Aufwickelrichtung des Gurtbandes wirksame Aufwickelfeder aufweist.

Ein Sicherheitsgurtsystem mit den vorgenannten Merkmalen ist in der DE 43 32 205 A1 beschrieben. Bei dem bekannten Sicherheitsgurtsystem ist die Funktion der im Unfallgeschehen bzw. einer Notsituation auszulösenden Leistungsstraffung gesondert von dem Gurtaufroller angeordnet, indem eine entsprechende Straffvorrichtung an dem Gurtschloß des Sicherheitsgurtsystems angreift. Die Gurtwelle des Gurtaufrollers ist mit einem Elektromotor als in unterschiedlichen Betriebszuständen wirksamer Antrieb kuppelbar, der unterschiedliche Funktionen übernimmt.

Bei angelegtem Sicherheitsgurt soll der Elektromotor zunächst einen Komfortzustand einstellen, indem die Kraft einer üblicherweise mit einer Federkraft von circa drei Newton ausgelegten Aufwickelfeder als Rückstellfeder gemildert werden soll; hierzu übt der Elektromotor ein in Abwickeldrehrichtung der Gurtwelle wirksames Gegendrehmoment aus. Beim Ablegen des Sicherheitsgurtes übernimmt der Elektromotor nach einer insoweit erforderlichen Drehrichtungsumkehr das Aufwickeln des Gurtbandes auf der Gurtwelle bis in dessen Parkposition. Schließlich ist auch vorgesehen, daß der Gurtaufroller in Betriebszuständen beim Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges, bei denen Geschwindigkeitsänderungen unterhalb der für die Auslösung der Leistungsstraffung herangezogenen kritischen Geschwindigkeitsänderung auftreten, bei denen aber gleichwohl eine Vorstraffung mit einer Beseitigung vorhandener Gurtlose beabsichtigt ist, um einerseits den angeschnallten Insassen im Hinblick auf die Auslegung der Leistungsstraffung richtig zu positionieren und um andererseits dem Insassen ein Gefühl aktiver Sicherheit zu

geben, die Gurtwelle aktiv und mit einem entsprechenden Drehmoment in Aufwickelrichtung dreht.

Mit dem bekannten Sicherheitsgurtsystem ist der Nachteil verbunden, daß wegen der in unterschiedlichen Drehrichtungen aufzubringenden Momente und der notwendigen Ansteuerungsstufen der Elektromotor einschließlich eines ihm zuzuordnenden Getriebes aufwendig auszulegen ist. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Sicherheitsgurtsystem mit den gattungsgemäßen Merkmalen für eine Vereinfachung des Elektromotors und dessen Anbindung an die Gurtwelle des Gurtaufrollers zu sorgen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht hierzu vor, daß die Aufwickelfeder als mit einer Federkraft von weniger als zwei Newton schwach dimensionierte Feder ausgelegt ist. Die Erfindung schlägt dabei die Abkopplung der Komfortfunktion im Anlegezustand des Sicherheitsgurtes von dem Elektromotor vor, indem die Aufwickelfeder so schwach ausgelegt ist, daß ihre Einwirkung auf das auf dem Körper des Fahrzeuginsassen aufliegende Gurtband nicht als störend empfunden wird. Wird der Sicherheitsgurt abgelegt, so wird der Elektromotor über ein Signal angesteuert und übernimmt das Aufwickeln des Gurtbandes auf der Gurtwelle bis die Parkposition des Gurtbandes erreicht ist. Dies ist in der gattungsbildenden DE 43 32 205 A1 beschrieben.

Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, daß der vorzusehende Elektromotor ein funktionell notwendiges Drehmoment nur in einer Drehrichtung, nämlich in Aufwickelrichtung der Gurtwelle, aufzuweisen braucht, und es ist auch die Einschaltung eines Getriebes nicht mehr erforderlich. Der Elektromotor ist vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines eine Übersetzungsfunktion aufweisenden Vorgeleges sowie einer Kupplung mit der Gurtwelle verbunden. Soweit der Elektromotor auch eine Drehrichtung in Abwickelrichtung ausführen können muß, handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion, um eine Blockade im gurtband-/fahrzeugsensitiven Steuersystem oder im Bereich der Kupplung zwischen Elektromotor und Gurtwelle durch eine geringfügige Drehung der Gurtwelle in Abwickelrichtung aufheben zu können.

Da gemäß dem Erfindungsgedanken zunächst die Anordnung einer Straffvorrichtung für die Leistungsstraffung nicht notwendig getroffen sein muß, ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß in dem Sicherheitsgurtsystem zusätzlich eine Straffvorrichtung für eine in einer Notsituation auszulösende Leistungsstraffung angeordnet ist, wie dies in der gattungsbildenden DE 43 32 205 A1 im Grundsatz beschrieben ist. Dabei kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung die für die Leistungsstraffung vorgesehene Straffvorrichtung außerhalb des Gurtaufrollers angeordnet sein, beispielsweise am Schloß oder an einem Endbeschlag, oder die für die Leistungsstraffung vorgesehene Straffvorrichtung kann auf die Gurtwelle des Gurtaufrollers einwirken. In diesem Fall ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß die für die Leistungsstraffung vorgesehene

Straffvorrichtung über eine Strafferkupplung an die Gurtwelle des Gurtaufrollers ankuppelbar ist; hiermit wird eine kompakte Bauform des Gurtaufrollers erreicht, indem die beim gattungsbildenden Stand der Technik extern angeordnete Straffvorrichtung in den Gurtaufroller integriert ist.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann der Strafferantrieb der Straffvorrichtung als Seilantrieb mit einem linear angetriebenen Kolben ausgebildet sein. Alternativ ist vorgesehen, daß der Strafferantrieb der Straffvorrichtung als Massekörperantrieb mit über ein verzahntes Antriebsrad geführten Massekörpern ausgebildet ist, wie dies im einzelnen in der WO 95/27638 beschrieben ist.

Soweit nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist, daß der Elektromotor über eine zwischengeschaltete Getriebestufe an einen in Abhängigkeit von Insassendaten steuerbaren Antrieb für die Höheneinstellung des oberen Umlenkbeschlages zuschaltbar ist, ist der Einsatz eines in zwei Drehrichtungen Drehmomente übertragenden Elektromotors erforderlich; allerdings wird der bezogen auf den Elektromotor erforderliche Mehraufwand ausgeglichen durch die Möglichkeit, eine weitere Funktion innerhalb eines Sicherheitsgurtsystems, nämlich die Höheneinstellung des den Schultergurt tragenden Umlenkbeschlages vorzunehmen. Da die Höheneinstellung unabhängig von der Funktion des Gurtaufrollers ist, ist zwischen Elektromotor und Höhenverstellvorrichtung eine Getriebestufe zur Ansteuerung der Höhenverstellvorrichtung einzusetzen.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Antrieb für die Höheneinstellung des Umlenkbeschlages als eine vom Elektromotor in der zugeordneten Schaltstellung des Getriebes in Rotation versetzte flexible Welle ausgebildet ist, deren Drehbewegung getrieblich in eine Längsverschiebung des Umlenkbeschlages umsetzbar ist.

Im einzelnen kann vorgesehen sein, daß der Elektromotor als schaltbarer Planetengetriebemotor ausgebildet ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben, welches nachstehend beschrieben ist; es zeigen:

Fig. 1      einen Gurtaufroller mit Elektromotor in einer Gesamtansicht,

Fig. 2      den Gurtaufroller gemäß Figur 1 in einer geschnitten Seitenansicht,

Fig. 3      den Gurtaufroller gemäß Figur 1 mit einer zusätzlich an den Elektromotor angeschlossenen Höhenverstellvorrichtung.

Wie der in Fig. 1 dargestellten Gesamtansicht zu entnehmen ist, weist der Gurtaufroller 10 eine Gurtwelle auf, auf der ein nicht dargestelltes Gurtband eines Sicherheitsgurtes aufgewickelt ist. Dem einen Ende der Gurtwelle 11 kann eine Straffvorrichtung für die Leistungsstraffung zugeordnet sein, die als sogenannter pyrotechnischer Kugelstraffer



ausgebildet ist, wie ein derartiger Kugelstraffer in seiner konstruktiven Ausbildung in der WO 95/27638 im einzelnen beschrieben ist. Dieser Kugelstraffer ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung und ist in der Zeichnung nicht dargestellt; bei Auslösung in einer Notsituation dreht die Straffvorrichtung die Gurtwelle 11 in Aufwickelrichtung des Gurtbandes, um im Sicherheitsgurtsystem befindliche Gurtlose zu beseitigen.

An dem Gurtaufroller 10 ist eine Halteplatte 13 befestigt, die als Träger für einen Elektromotor 14 dient. Auf der Außenseite der Halteplatte 13 deckt eine Federkappe 15 eine noch zu beschreibende Aufwickelfeder ab.

Der Aufbau des Gurtaufrollers im einzelnen ist Fig. 2 zu entnehmen. An dem einer Kraftbegrenzungseinrichtung 12 bekannter Bauart zugeordneten Ende ist in der Regel ein gurtbandsensitiv bzw. fahrzeugsensitiv arbeitendes Steuersystem 16 angeordnet, welches im normalen Fahrbetrieb des Fahrzeuges in üblicher Weise arbeitet. An dem der Kraftbegrenzungseinrichtung 12 zugewandten Ende der Gurtwelle 11 greift eine von der Federkappe 15 abgedeckte schwache Aufwickelfeder 17 an, die mit einer Federkraft von weniger als 2 Newton ausgebildet ist.

Mit der Welle ist ein eine Innenverzahnung aufweisendes Kupplungsrad 20 verbunden, in dessen Ebene eine Zahnscheibe 19 derart angeordnet ist, daß die Zahnscheibe 19 durch radiale Auslenkung in die Innenverzahnung des Kupplungsrades 20 einsteuerbar ist. Die Zahnscheibe 19 ist ihrerseits an einem Kupplungsrad 18 gehalten und an diesem hinsichtlich ihrer radialen Ausschwenkbewegung geführt. Auf

das Kupplungsrad 18 arbeitet über ein nicht im einzelnen dargestelltes Vorgelege der Elektromotor 14.

Bei angelegtem Sicherheitsgurt übt die schwache Aufwickelfeder 17 nur eine entsprechend geringe Zugkraft auf das auf dem Körper des Fahrzeuginsassen aufliegende Gurtband aus; kommt es zu einer Fahrsituation, in welcher die Vorstraffung eingeleitet werden soll, wird der Elektromotor 14 mit einem entsprechenden Signal angesteuert und versetzt das Kupplungsrad 18 mit daran ausgebildeter Zahnscheibenführung in Drehung. Da der Elektromotor 14 entsprechend schnell bis ruckartig anläuft, kommt es zu einer radialen Auslenkung der an dem Kupplungsrad 18 geführten Zahnscheibe 19 bis zum Eingriff in die Innenverzahnung des mit der Gurtwelle 11 verbundenen Kupplungsrades 20, so daß das vom Elektromotor 14 in Aufwickeldrehrichtung der Gurtwelle 11 ausgeübte Drehmoment in eine Aufwickelbewegung der Gurtwelle 11 umgesetzt und dadurch der Sicherheitsgurt gestrafft wird. Wird der Sicherheitsgurt abgelegt, so erhält der Elektromotor 14 ebenfalls ein entsprechendes Signal, um das Gurtband in dessen Parkposition aufzuwickeln, und auch in diesem Betriebszustand treibt der Elektromotor 14 das Kupplungsrad 18 mit der daran geführten Zahnscheibe 19 an.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist zusätzlich an den Elektromotor 14 eine Höhenverstelleinrichtung angeschlossen, und zwar über eine zwischen der Höhenverstelleinrichtung und dem Elektromotor 14 verlegte flexible Welle 25. Wie nicht weiter dargestellt, ist zwischen der flexiblen Welle 25 und der Abtriebswelle des Elektromotors 14 ein schaltbares Getriebe

angeordnet, um eine Zuschaltung der Höhenverstelleinrichtung an den Elektromotor 14 zu ermöglichen.

Die Höhenverstellvorrichtung besteht aus einem Gehäuse 26, in welchem ein Umlenkbeschlag 28 verschiebbar geführt ist, der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Halteteil für eine nicht im einzelnen dargestellte Umlenköse wiedergegeben ist. Der Umlenkbeschlag 28 ist auf einer Gewindestange 27 angeordnet, so daß über deren Drehung eine Verschiebung des Umlenkbeschlages 28 in dem Gehäuse 26 vorgenommen wird. Die Gewindestange 27 ist mittels einer Übertragungseinrichtung 29 an die flexible Welle 25 angeschlossen, so daß über die Drehung des Elektromotors 14 in der gewünschten Drehrichtung über die flexible Welle 25 die Gewindestange 27 in Drehung versetzt wird und dabei den Umlenkbeschlag 28 verschiebt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Sicherheitsgurtaufroller mit einem  
reversiblen Gurtstraffer

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Sicherheitsgurtsystem in Kraftfahrzeugen mit wenigstens einem Gurtaufroller (10), dessen Gurtwelle (11) über eine zwischengeschaltete Kupplung mit einem Elektromotor (14) kuppelbar ist, der die Gurtwelle (11) bei Zuschaltung in Aufwickelrichtung dreht, um in einem ersten Betriebszustand beim Ablegen des Sicherheitsgurtes das Gurtband in eine auf der Gurtwelle (11) aufgewickelte Parkposition zu bringen und um in einem zweiten Betriebszustand in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrsituation durch Gurtbandeinzug als Vorstraffung eine vorhandene Gurtlose zu beseitigen und dem angeschnallten Insassen ein fühlbares Warnsignal zu geben, wobei der Gurtaufroller (10) eine in Aufwickelrichtung des Gurtbandes wirksame Aufwickelfeder (17) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwickelfeder (17)

als mit einer Federkraft von weniger als zwei Newton schwach dimensionierte Feder ausgelegt ist.

2. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Sicherheitsgurtsystem zusätzlich eine Straffvorrichtung für eine in einer Notsituation auszulösende Leistungsstraffung angeordnet ist.
3. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Straffvorrichtung zur Leistungsstraffung außerhalb des Gurtaufrollers angeordnet ist.
4. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Straffvorrichtung zur Leistungsstraffung auf die Gurtwelle des Gurtaufrollers (10) einwirkt.
5. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Leistungsstraffung vorgesehene Straffvorrichtung (12) über eine Strafferkupplung an die Gurtwelle (11) des Gurtaufrollers (10) ankuppelbar ist.
6. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strafferantrieb der Straffvorrichtung (12) als Seilantrieb mit einem linear angetriebenen Kolben ausgebildet ist.
7. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strafferantrieb der

Straffvorrichtung (12) als Massekörperantrieb mit über ein verzahntes Antriebsrad geführten Massekörpern ausgebildet ist.

8. Sicherheitsgurtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (14) über eine zwischengeschaltete Getriebestufe an einen in Abhängigkeit von Insassendaten steuerbaren Antrieb für die Höheneinstellung des oberen Umlenkbeschlages (28) zuschaltbar ist.
9. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die Höheneinstellung des Umlenkbeschlages (28) als eine vom Elektromotor (14) in der zugeordneten Schaltstellung des Getriebes in Rotation versetzte flexible Welle (25) ausgebildet ist, deren Drehbewegung getrieblich in eine Längsverschiebung des Umlenkbeschlages (28) umsetzbar ist.
10. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (14) als schaltbarer Planetengetriebemotor ausgebildet ist.

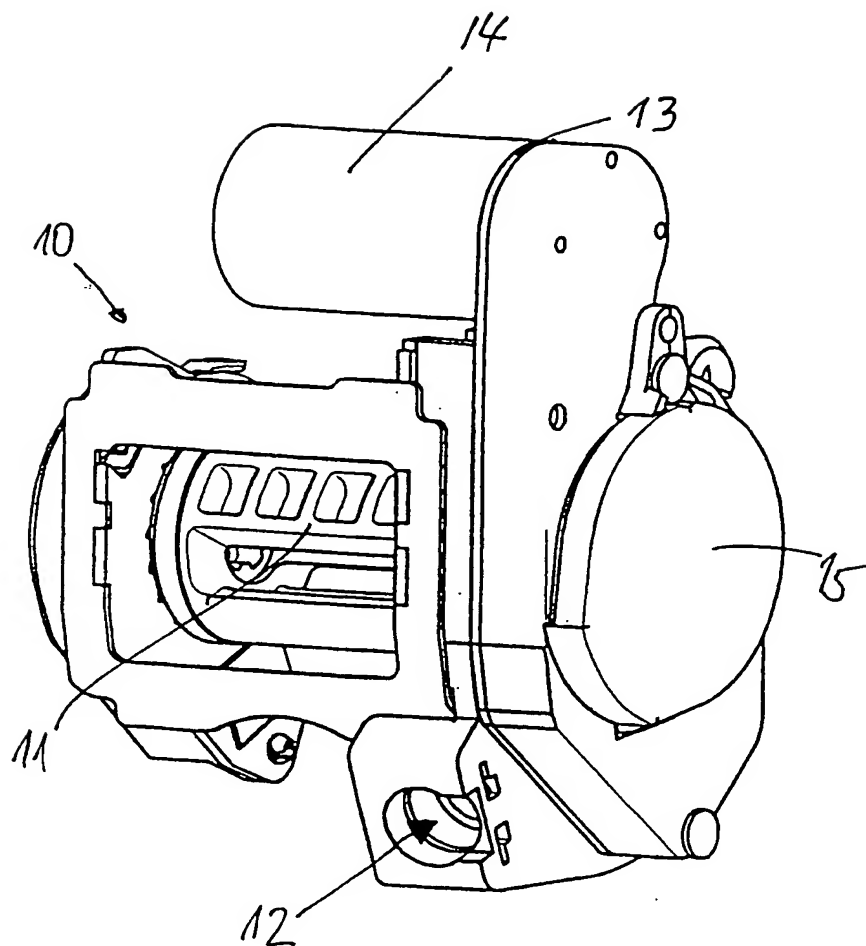


Fig. 1

-2/3-

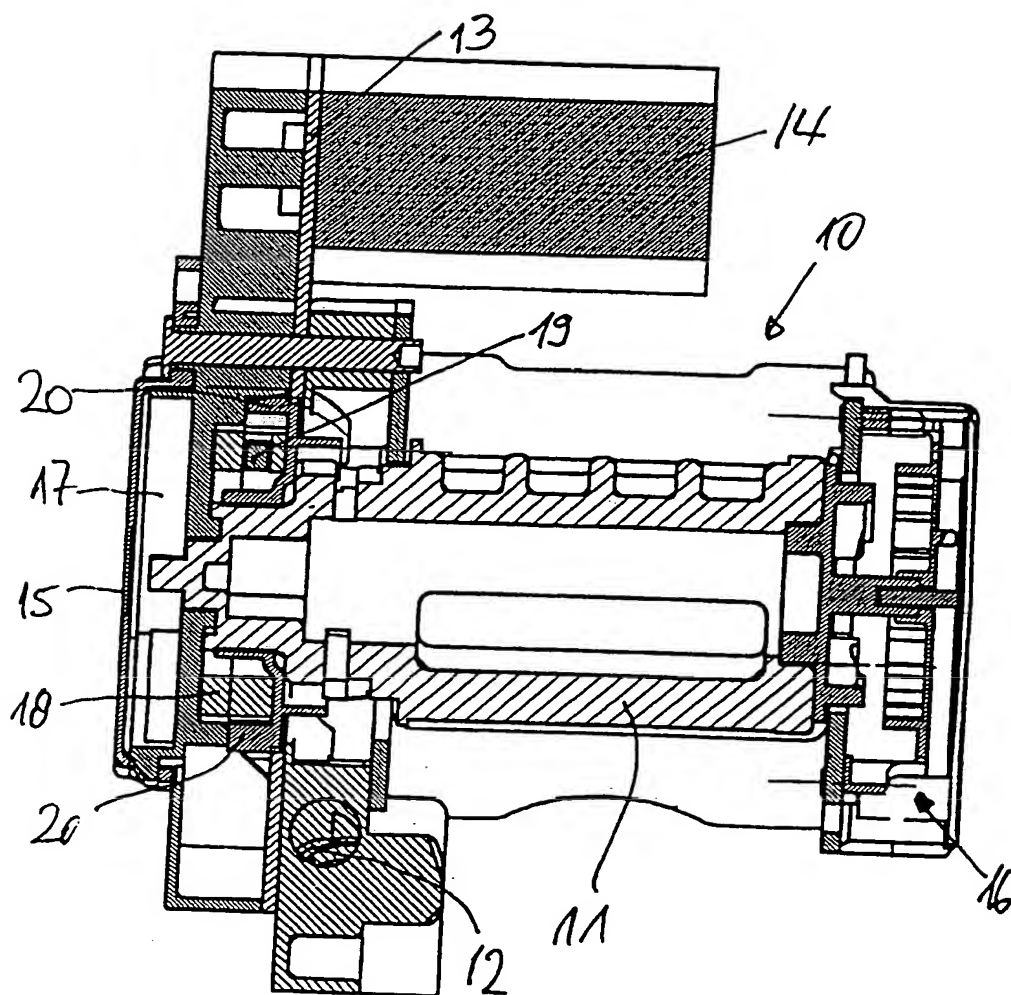


Fig. 2

ERSATZBLATT (REGEL 26)



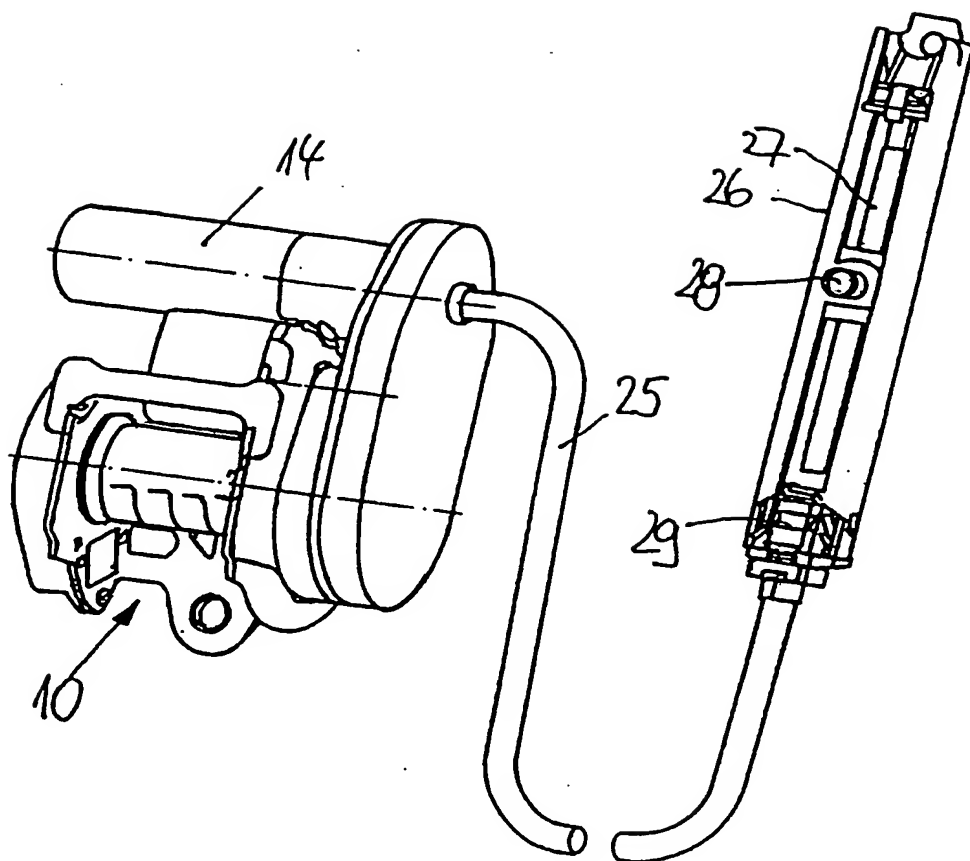


Fig. 3